

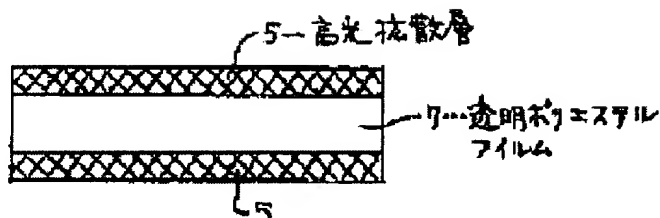
**HIGHLY LIGHT DIFFUSIVE FILM**

**Patent number:** JP6059108  
**Publication date:** 1994-03-04  
**Inventor:** OGAWA SATOSHI; others: 02  
**Applicant:** TSUJIMOTO DENKI SEISAKUSHO:KK; others: 01  
**Classification:**  
- international: G02B5/02; B32B7/02; G02B1/10  
- european:  
**Application number:** JP19910186545 19910725  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP6059108**

**PURPOSE:** To provide the highly light diffusive film having extremely good light diffusivity of the light to be transmitted and the surface light emitting display element for which this highly light diffusive film is used.

**CONSTITUTION:** Spherical or truly spherical particles consisting of inorg. materials, such as glass and silica, and org. materials, such as PMMA, polycrylonitrile and polyester, and having 0.5 to 50 $\mu$ m (or 0.5 to 10 $\mu$ m and 20 to 50 $\mu$ m) particle sizes are used as a highly light diffusing agent for forming the highly light diffusive layer 5 and resins, such as polyester, acryl and silicone- acryl, having good adhesion to various kinds of plastic films are used as a binder. The surface light emitting display element having the brightness distribution much better than the brightness distribution of the conventional display elements is obtd. by using such film.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-59108

(43)公開日 平成6年(1994)3月4日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/02		B 9224-2K		
B 3 2 B 7/02	1 0 3	9267-4F		
G 0 2 B 1/10		Z 7132-2K		

審査請求 有 請求項の数11(全 13 頁)

(21)出願番号	特願平3-186545	(71)出願人	591162273 株式会社辻本電機製作所 東京都杉並区高井戸東4丁目8番3号
(22)出願日	平成3年(1991)7月25日	(71)出願人	000145965 株式会社昭和インク工業所 京都府京都市伏見区下鳥羽城ノ越町135
		(72)発明者	小川 智 東京都杉並区高井戸東4丁目8番3号 株 式会社辻本電機製作所内
		(72)発明者	比留川 賢 京都府京都市伏見区下鳥羽城ノ越町135 株式会社昭和インク工業所内
		(74)代理人	弁理士 中村 純之助

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 高光拡散性フィルム

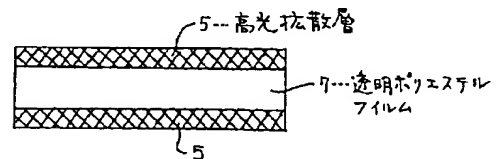
(57)【要約】

【目的】 透過する光の拡散性が極めて良好な高光拡散性フィルムおよびこの高光拡散性フィルムを用いた面発光表示素子を提供する。

【構成】 高光拡散剤として、ガラス、シリカ等の無機材料およびPMMA、ポリアクリロニトリル、ポリエステル等の有機材料からなる粒子径が0.5～50μm(もしくは0.5～10μmと20～50μm)の球形状または真球形状の粒子を用い、かつバインダとして、各種のプラスチックフィルムに密着性の良いポリエステル、アクリル、シリコーンアクリル等の樹脂を用いる。

【効果】 輝度分布が従来の表示素子よりも一段と優れた面発光表示素子が得られる。

図 4



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】透明または半透明のプラスチックフィルム、もしくは片面または両面にエンボス加工を施して微細な凹凸を形成させて、透過する光の拡散性を良くしたプラスチックフィルムを用い、該プラスチックフィルムの片面または両面に、高光拡散性の微粒子を含む高光拡散塗料をコーティングして高光拡散層を設けてなることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【請求項2】透明または半透明のプラスチックフィルム、もしくは片面または両面にエンボス加工を施して微細な凹凸を形成させて、透過する光の拡散性を良くしたプラスチックフィルムを用い、該プラスチックフィルムの片面または両面に、着色層を形成し、該着色層上に、高光拡散性の微粒子を含む高光拡散塗料をコーティングして高光拡散層を設けてなることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【請求項3】請求項1または請求項2記載の高光拡散性フィルムにおいて、粘着剤中に高光拡散性の微粒子を含む光拡散剤を分散させた塗料をコーティングして、粘着性の高光拡散層を形成してなることを特徴とする粘着性を持つ高光拡散性フィルム。

【請求項4】請求項1ないし請求項3のいずれか1項において、エンボス加工を施した透明もしくは半透明のプラスチックフィルムは、プラスチック樹脂をフィルム状に成形加工する時に、表面に微細な凹凸模様を形成した成形用ロールを用い、フィルムの表面に上記凹凸模様を転写して作製したものであることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【請求項5】請求項1ないし請求項4のいずれか1項において、半透明のプラスチックフィルムは、フィルム状に成形する前に、原料プラスチック中に乳白半透明となるように所定量の顔料を添加して製造したものであることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【請求項6】請求項2ないし請求項5のいずれか1項において、着色層は、所定色の染料または顔料もしくはその両方と、合成樹脂および溶剤を、それぞれ所定量加えて、所定の粘度に調整した着色合成樹脂塗料を用い、所定の厚さに塗布、乾燥して形成したものであることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【請求項7】請求項2ないし請求項5のいずれか1項において、着色層は、染色法により所定色に染色して形成したものであることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【請求項8】請求項1ないし請求項7のいずれか1項において、高光拡散塗料は、プラスチックフィルムに密着性のよいバインダと、粒子径が1~20 $\mu$ mの球形または真球形状の粒子、もしくはこれらの粒子の2次凝集体からなる光拡散剤を加え、溶剤によって所定の粘度に調整したものであることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【請求項9】請求項8において、バインダは、ポリエ

テル樹脂、アクリル樹脂、シリコンアクリル樹脂、フッ素樹脂またはフッ素アクリル樹脂、もしくはこれらの樹脂をベースにして、紫外線硬化、電子線硬化、熱硬化、イソシアネート硬化、アミンエポキシ硬化の架橋可能な樹脂のうちから選択される少なくとも1種以上の樹脂を用いることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【請求項10】請求項8において、光拡散剤は、ガラスまたはシリカよりなる無機材料、ポリメチルメタアクリレート、ポリアクリルニトリル、ポリエステル、シリコーン、ポリエチレン、エポキシ、メラミン・ホルムアルデヒド縮合物、ベンゾグアナミン・ホルムアルデヒド縮合物またはベンゾグアナミン・メラミン・ホルムアルデヒド縮合物よりなる有機材料のうちより選択される少なくとも1種以上の材料よりなることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【請求項11】請求項1ないし請求項10のいずれか1項記載の高光拡散性フィルムは、シート状もしくはテープ状であることを特徴とする高光拡散性フィルム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は透過する光を拡散する効果を有する光拡散性フィルムに係り、さらに詳しくは発光ダイオードなどの点光源あるいは蛍光灯などの線光源を用いて文字や数字等を表示する素子において、点状あるいは線状光源が面光源であるかのように透過光を拡散させる光拡散効果を持つシート状またはテープ状などの形状をした高光拡散性フィルムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、発光ダイオード、タングステンランプ、キセノンランプなどの点光源、あるいは蛍光灯、陰極管などの線状光源を用いて、数字や文字の表示あるいは面発光等を行う表示素子において、上記の点状あるいは線状光源を、あたかも面光源であるかのように透過光を散乱させる光拡散性フィルムが用いられている。このような用途に用いられる光拡散性フィルムは、点状あるいは線状光源である発光ダイオードや蛍光灯などの光源を、面光源のように透過光を十分に散乱させる機能を持つ光拡散性フィルムを用いる必要があり、また表示素子の内部構造が原因する光の反射むらを抑制することが必要である。従来の光拡散フィルムに用いられる光拡散剤として、無機塩類や金属酸化物、例えばCaCO<sub>3</sub>、BaSO<sub>4</sub>、Al(OH)<sub>3</sub>、MgCO<sub>3</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZnO、カオリン系やタルク系のクレイ等が用いられているが、その光拡散機能を示す輝度分布は十分に満足されるものではなく、光の散乱むらが生じるなどの問題があった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記従来技術における問題点を解消し、透過する光の拡散性が極めて良好な高光拡散性フィルムを提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記本発明の目的を達成するために、本発明においては、高光拡散剤として、例えばガラス、シリカ等の無機材料、およびPMMA（ポリメチルメタアクリレート）、ポリアクリロニトリル、ポリエステル、シリコン、ポリエチレン、エポキシ、メラミン・ホルムアルデヒド縮合物、ベンゾグアナミン・ホルムアルデヒド縮合物、ベンゾグアナミン・メラミン・ホルムアルデヒド縮合物等の有機材料のうちより選択される少なくとも1種以上の材料からなり、かつ粒子径が1～20 $\mu$ mの球形状または真球形状の粒子もしくはこれらの粒子の2次凝集体からなる高光拡散剤を用いるものである。そして、各種のプラスチックフィルムやシートなどに密着させるために、バインダとして、例えばポリエステル樹脂、アクリル樹脂、シリコンアクリル樹脂、フッ素樹脂等の耐光性が良く、透明性の良い樹脂の溶解物、またはこれらをベースにして、UV硬化、EB硬化、熱硬化、イソシアネート硬化、アミンエポキシ硬化などの架橋可能な樹脂を用いるものである。そして、上記高光拡散剤および上記バインダをそれぞれ所定量混合し、溶剤により適切な粘度に調整した高光拡散塗料を調製し、これを所定のプラスチックフィルムに設定の厚さに塗布乾燥させて、シートやテープ等の形状の高光拡散性フィルムとするものである。本発明の高光拡散性フィルムは、透明もしくは半透明（例えば乳白色）のプラスチックフィルム（シート状、テープ状など）、もしくは片面または両面に、あらかじめエンボス加工を施して微細な凹凸を形成させて透過する光の拡散性を良くしたプラスチックフィルムを用い、該プラスチックフィルムの片面または両面に、高光拡散剤およびバインダを含む高光拡散塗料を、ほぼ均一に塗布し、乾燥させて光分散性および半透明性を持たせた光拡散層を形成してなるものである。また、上記の高光拡散剤を、粘着剤の中に均一に分散させた塗料を用い、これを上記プラスチックフィルムに塗布して、粘着性のある光拡散層を形成させることも可能である。そして、本発明の高光拡散塗料に用いる高光拡散剤は、その粒子径が1～20 $\mu$ mの範囲が好ましく、1 $\mu$ m未満では光の分散性が十分でなく、また20 $\mu$ mを超えると光の分散にむらが生じ易くなるので好ましくない。そして、光分散剤粒子の形状は、球形状または真球形状が望ましい。本発明の高光拡散性フィルムの製造に用いる乳白色半透明のプラスチックフィルムは、フィルムまたはシート状に成形する前に、例えば乳白半透明となるように、酸化チタン、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、水酸化アルミニウム、炭酸マグネシウムまたは酸化アルミニウムなどの顔料をプラスチック樹脂に添加して製造するものである。また、エンボス加工した透明または半透明のプラスチックフィルムは、プラスチック樹脂をフィルム状に成形加工する時に、表面に微細な凹凸模様を形成した成形用ロールを用

い、プラスチックフィルムの表面に上記凹凸模様を転写させて製造することができる。本発明の高光拡散性フィルムに形成させる着色層は、所定色の塗料または顔料もしくはその両方と、合成樹脂および溶剤を、それぞれ所定量加えて所定の粘度に調製した着色合成樹脂塗料を用い、プラスチックフィルムの片面または両面に所定の厚さに塗布、乾燥することにより形成することができる。また、着色層の形成は一般に行われている含金系の染料を用いた染色法によって形成させることも可能である。

## 【0005】

【実施例】以下に本発明の実施例を挙げ、図面を用いてさらに詳細に説明する。

＜実施例1＞図1は、本実施例において作製した表示素子の外観を示す斜視図で、図2は図1のA-A断面図、図3は図1のB-B断面図を示す。図に示すごとく、LED（発光ダイオード）チップ2を装着したプリント基板4の上に、LEDチップ2を囲うように反射棒3を形成し、その上に高光拡散性フィルム1を貼り合わせて面発光表示素子を構成している。本実施例において用いた高光拡散性フィルム1は、図4に示すごとく、幅が約22mm、長さが約60mm、厚さ100 $\mu$ mの透明ポリエステルフィルム7を用い、高光拡散剤として、真球形状のベンゾグアナミン・メラミン・ホルムアルデヒド縮合物50重量%と、バインダとして、ポリエステル樹脂20重量%、他に分散剤1重量%、MEK（メチルエチルケトン）14重量%、トルエン15重量%を含む高光拡散塗料を調製して、上記の透明ポリエステルフィルム7の両面に、厚さが約12 $\mu$ mの高光拡散層5を、塗布法により形成した。上記の手順で作製した表示素子の中央部における輝度分布（カンデラ/ $\text{m}^2$ ）を測定した。

【0006】＜比較例1＞光拡散剤として、酸化チタン、炭酸カルシウムを用いて光拡散層6を形成した他は、実施例1と同様にして表示素子を作製した。この表示素子の輝度分布（カンデラ/ $\text{m}^2$ ）を実施例1と同様にして測定した。上記実施例1および比較例1において作製した表示素子の輝度分布を、図6に示す。図に示すごとく、本発明の高光拡散性フィルムを用いた表示素子は、素子の全範囲において比較例1の表示素子よりも一段と優れた輝度分布が得られ、良好な面発光を示している。

【0007】＜実施例2＞乳白色半透明となるように、顔料として、酸化チタン、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、水酸化アルミニウム、炭酸マグネシウム、酸化アルミニウムのうちより選ばれる少なくとも1種の顔料を用い、乳白色半透明のプラスチックフィルムをロール成形した後、例えば、飽和ポリエステル樹脂30重量%、シアニングリーン10重量%、MEK20重量%およびトルエン40重量%を含む着色合成樹脂塗料を用いて着色プラスチック層を形成し、実施例1と同様にして表示素子を作製し、その輝度分布を測定した。その結果、実施

5

例1と同様の良好な輝度分布を示す表示素子が得られた。なお、上記着色プラスチック層の代わりに染色法で着色層を形成させた場合においても、実施例2と同様の結果が得られた。さらに、上記実施例で用いた高光拡散剤の他に、球形状もしくは真球形状のガラスまたはシリカよりなる無機材料、ポリメチルメタアクリレート、ポリアクリルニトリル、ポリエステル、シリコン、ポリエチレン、エポキシ、メラミン・ホルムアルデヒド縮合物、またはベンゾグアナミン・ホルムアルデヒド縮合物などよりなる有機材料を用いた場合においても、上記実施例と同様の効果が得られた。また、バインダとして上記実施例ではポリエステル樹脂を用いたが、この他、アクリル樹脂、シリコンアクリル樹脂、フツ素樹脂またはフツ素-アクリル樹脂、もしくはこれらの樹脂をベースとして、紫外線硬化、電子線硬化、熱硬化、イソシアネート硬化、アミンエポキシ硬化の架橋可能な樹脂を用いた場合においても上記実施例と同様の効果が得られた。

【0008】

【発明の効果】以上詳細に説明したごとく、本発明の特定の粒子径を持つ球形状もしくは真球形状の粒子からな

6

る高光拡散剤を用いることにより、従来のものよりも一段と輝度分布に優れた面発光性の表示素子が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例において例示した表示素子の構成の一例を示す斜視図。

【図2】図1のA-A断面図。

【図3】図1のB-B断面図。

【図4】本発明の実施例で用いた高光拡散性フィルムの構成の一例を示す断面図。

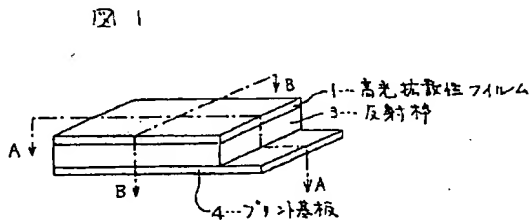
10 【図5】従来の光拡散性フィルムの構成を示す断面図。

【図6】本発明の実施例において例示した表示素子の輝度分布を従来例と比較して示したグラフ。

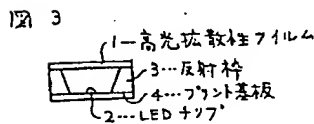
【符号の説明】

- 1…高光拡散性フィルム
- 2…LEDチップ
- 3…反射枠
- 4…プリント基板
- 5…高光拡散層
- 6…光拡散層
- 7…透明ポリエステルフィルム

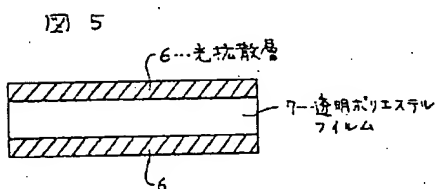
【図1】



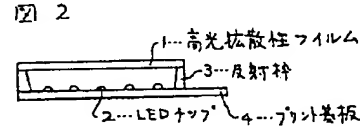
【図3】



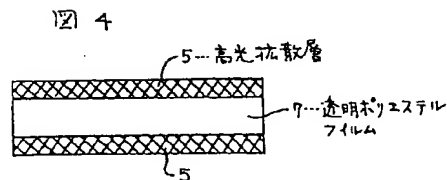
【図5】



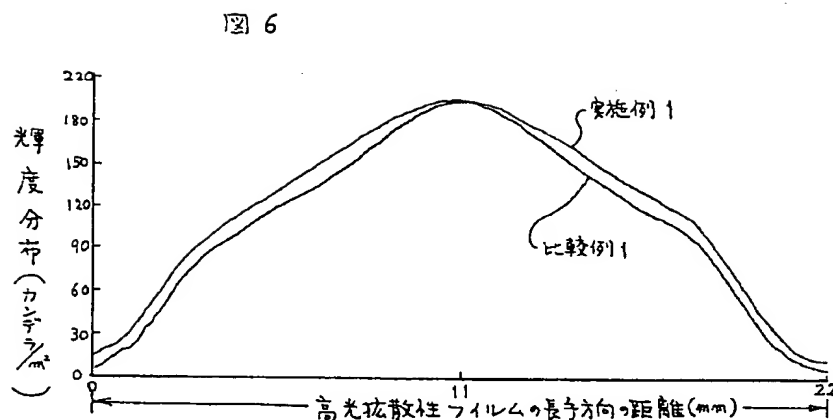
【図2】



【図4】



【図6】



## 【手続補正書】

【提出日】平成4年10月7日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】高光拡散性フィルム

【特許請求の範囲】

【請求項1】透明または半透明のプラスチックフィルム、もしくは片面または両面にエンボス加工を施して微細な凹凸を形成させて、透過する光の拡散性を良くしたプラスチックフィルムを用い、該プラスチックフィルムの片面または両面に、高光拡散性の微粒子を含む高光拡散塗料をコーティングして高光拡散層を設けてなることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【請求項2】透明または半透明のプラスチックフィルム、もしくは片面または両面にエンボス加工を施して微細な凹凸を形成させて、透過する光の拡散性を良くしたプラスチックフィルムを用い、該プラスチックフィルムの片面または両面に、着色層を形成し、該着色層上に、高光拡散性の微粒子を含む高光拡散塗料をコーティングして高光拡散層を設けてなることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【請求項3】請求項1または請求項2記載の高光拡散性フィルムにおいて、粘着剤中に高光拡散性の微粒子を含む光拡散剤を分散させた塗料をコーティングして、粘着性の高光拡散層を形成してなることを特徴とする粘着性を持つ高光拡散性フィルム。

【請求項4】請求項1ないし請求項3のいずれか1項に

おいて、エンボス加工を施した透明もしくは半透明のプラスチックフィルムは、プラスチック樹脂をフィルム状に成形加工する時に、表面に微細な凹凸模様を形成した成形用ロールを用い、フィルムの表面に上記凹凸模様を転写して作製したものであることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【請求項5】請求項1ないし請求項4のいずれか1項において、半透明のプラスチックフィルムは、フィルム状に成形する前に、原料プラスチック中に乳白半透明となるように所定量の顔料を添加して製造したものであることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【請求項6】請求項2ないし請求項5のいずれか1項において、着色層は、所定色の染料または顔料もしくはその両方と、合成樹脂および溶剤を、それぞれ所定量加えて、所定の粘度に調整した着色合成樹脂塗料を用い、所定の厚さに塗布、乾燥して形成したものであることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【請求項7】請求項2ないし請求項5のいずれか1項において、着色層は、染色法により所定色に染色して形成したものであることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【請求項8】請求項1ないし請求項7のいずれか1項において、高光拡散塗料は、プラスチックフィルムに密着性のよいバインダと、粒子径が0.5～20μmの球形状または真球形の粒子、もしくはこれらの粒子の2次凝集体からなる光拡散剤を加え、溶剤によって所定の粘度に調整したものであることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【請求項9】請求項8において、バインダは、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、シリコンアクリル樹脂、フッ素樹脂またはフッ素アクリル樹脂、もしくはこれら

の樹脂をベースにして、紫外線硬化、電子線硬化、熱硬化、イソシアネート硬化、アミンエポキシ硬化の架橋可能な樹脂のうちから選択される少なくとも1種以上の樹脂を用いることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【請求項10】請求項8において、光拡散剤は、ガラスまたはシリカよりなる無機材料、ポリメチルメタアクリレート、ポリアクリルニトリル、ポリエステル、シリコーン、ポリエチレン、エポキシ、メラミン・ホルムアルデヒド縮合物、ベンゾグアナミン・ホルムアルデヒド縮合物またはベンゾグアナミン・メラミン・ホルムアルデヒド縮合物よりなる有機材料のうちより選択される少なくとも1種以上の材料よりなることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【請求項11】請求項1ないし請求項10のいずれか1項記載の高光拡散性フィルムは、シート状もしくはテープ状であることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】本発明は透過する光を拡散する効果を有する光拡散性フィルムに係り、さらに詳しくは発光ダイオードなどの点光源あるいは蛍光灯などの線光源を用いて文字や数字等を表示する素子において、点状あるいは線状光源が面光源であるかのように透過光を拡散させる光拡散効果を持つシート状またはテープ状などの形状をした高光拡散性フィルムに関する。

【従来の技術】従来、発光ダイオード、タングステンランプ、キセノンランプなどの点光源、あるいは蛍光灯、陰極管などの線状光源を用いて、数字や文字の表示あるいは面発光等を行う表示素子において、上記の点状あるいは線状光源を、あたかも面光源であるかのように透過光を散乱させる光拡散性フィルムが用いられている。このような用途に用いられる光拡散性フィルムは、点状あるいは線状光源である発光ダイオードや蛍光灯などの光源を、面光源のように透過光を十分に散乱させる機能を持つ光拡散性フィルムを用いる必要があり、また表示素子の内部構造が原因する光の反射むらを抑制することが必要である。従来の光拡散フィルムに用いられる光拡散剤として、無機塩類や金属酸化物、例えば $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{BaSO}_4$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 $\text{MgCO}_3$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ZnO}$ 、カオリン系やタルク系のクレー等が用いられているが、その光拡散機能を示す輝度分布は十分に満足されるものではなく、光の散乱むらが生じるなどの問題があった。

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記従来技術における問題点を解消し、透過する光の拡散性が極めて良好な高光拡散性フィルムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】上記本発明の目的を達成するために、本発明においては、高光拡散剤として、例えばガラス、シリカ等の無機材料、およびPMMA（ポリメチルメタアクリレート）、ポリアクリロニトリル、ポリエステル、シリコーン、ポリエチレン、エポキシ、

メラミン・ホルムアルデヒド縮合物、ベンゾグアナミン・ホルムアルデヒド縮合物、ベンゾグアナミン・メラミン・ホルムアルデヒド縮合物等の有機材料のうちより選択される少なくとも1種以上の材料からなり、かつ粒子径が $0.5 \sim 20 \mu\text{m}$ の球形状または真球形状の粒子もしくはこれらの粒子の2次凝集体からなる高光拡散剤を用いるものである。そして、各種のプラスチックフィルムやシートなどに密着させるために、バインダとして、例えばポリエステル樹脂、アクリル樹脂、シリコーンアクリル樹脂、フッ素樹脂等の耐光性が良く、透明性の良い樹脂の溶解物、またはこれらをベースにして、UV硬化、EB硬化、熱硬化、イソシアネート硬化、アミンエポキシ硬化などの架橋可能な樹脂を用いるものである。そして、上記高光拡散剤および上記バインダをそれぞれ所定量混合し、溶剤により適切な粘度に調整した高光拡散塗料を調製し、これを所定のプラスチックフィルムに設定の厚さに塗布乾燥させて、シートやテープ等の形状の高光拡散性フィルムとするものである。本発明の高光拡散性フィルムは、透明もしくは半透明（例えば乳白色）のプラスチックフィルム（シート状、テープ状など）、もしくは片面または両面に、あらかじめエンボス加工を施して微細な凹凸を形成させて透過する光の拡散性を良くしたプラスチックフィルムを用い、該プラスチックフィルムの片面または両面に、高光拡散剤およびバインダを含む高光拡散塗料を、ほぼ均一に塗布し、乾燥させて光分散性および半透明性を持たせた光拡散層を形成してなるものである。また、上記の高光拡散剤を、粘着剤の中に均一に分散させた塗料を用い、これを上記プラスチックフィルムに塗布して、粘着性のある光拡散層を形成させることも可能である。そして、本発明の高光拡散塗料に用いる高光拡散剤は、その粒子径が $0.5 \sim 20 \mu\text{m}$ の範囲が好ましく、 $0.5 \mu\text{m}$ 未満では光の分散性が十分でなく、また $20 \mu\text{m}$ を超えると光の分散にむらが生じ易くなるので好ましくない。そして、光分散剤粒子の形状は、球形状または真球形状が望ましい。本発明の高光拡散性フィルムの製造に用いる乳白色半透明のプラスチックフィルムは、フィルムまたはシート状に成形する前に、例えば乳白半透明となるように、酸化チタン、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、水酸化アルミニウム、炭酸マグネシウムまたは酸化アルミニウムなどの顔料をプラスチック樹脂に添加して製造するものである。また、エンボス加工した透明または半透明のプラスチックフィルムは、プラスチック樹脂をフィルム状に成形加工する時に、表面に微細な凹凸模様を形成した成形用ロールを用い、プラスチックフィルムの表面に上記凹凸模様を転写させて製造することができる。本発明の高光拡散性フィルムに形成させる着色層は、所定色の塗料または顔料もしくはその両方と、合成樹脂および溶剤を、それぞれ所定量加えて所定の粘度に調製した着色合成樹脂塗料を用い、プラスチックフィルムの片面または



両面に所定の厚さに塗布、乾燥することにより形成することができる。また、着色層の形成は一般に行われている含金系の染料を用いた染色法によって形成させることも可能である。

【実施例】以下に本発明の実施例を挙げ、図面を用いてさらに詳細に説明する。

＜実施例1＞図1は、本実施例において作製した表示素子の外観を示す斜視図で、図2は図1のA-A断面図、図3は図1のB-B断面図を示す。図に示すごとく、LED（発光ダイオード）チップ2を装着したプリント基板4の上に、LEDチップ2を囲うように反射枠3を形成し、その上に高光拡散性フィルム1を貼り合わせて面発光表示素子を構成している。本実施例において用いた高光拡散性フィルム1は、図4に示すごとく、幅が約22mm、長さが約60mm、厚さ100 $\mu$ mの透明ポリエステルフィルム7を用い、高光拡散剤として、真球形状のベンゾグアナミン・メラミン・ホルムアルデヒド縮合物50重量%、バインダとして、ポリエステル樹脂20重量%、他に分散剤1重量%、MEK（メチルエチルケトン）14重量%、トルエン15重量%を含む高光拡散塗料を調製して、上記の透明ポリエステルフィルム7の両面に、厚さが約12 $\mu$ mの高光拡散層5を、塗布法により形成した。上記の手順で作製した表示素子の中央部における輝度分布（カンデラ/ $\text{m}^2$ ）を測定した。

＜比較例1＞光拡散剤として、酸化チタン、炭酸カルシウムを用いて光拡散層6を形成した他は、実施例1と同様にして表示素子を作製した。この表示素子の輝度分布（カンデラ/ $\text{m}^2$ ）を実施例1と同様にして測定した。

上記実施例1および比較例1において作製した表示素子の輝度分布を、図6に示す。図に示すごとく、本発明の高光拡散性フィルムを用いた表示素子は、素子の全範囲において比較例1の表示素子よりも一段と優れた輝度分布が得られ、良好な面発光を示している。

＜実施例2＞図7に、液晶ディスプレイ等々に使用されるサイドライト方式によるバックライトシステムに本発明の高光拡散性フィルムを適用した場合の構成の一例を示す。図に示すごとく、ランプ（光源）12からの光は、光反射シート11および光反射調整用ドットパターン10により光の反射が均一化され、導光板9から高光拡散性フィルム8により拡散され均一に照射される構造になっている。高光拡散性フィルム8は、高光拡散剤として、真球形状のベンゾグアナミン・メラミン・ホルムアルデヒド縮合物50重量%、バインダとしてアクリル樹脂20重量%、他に分散剤1重量%、MEK（メチルエチルケトン）14重量%、トルエン15重量%、その他に添加剤を含む高光拡散塗料を調製して、厚さ100 $\mu$ mの透明ポリエステルフィルム上に塗布し、厚さ約8 $\mu$ mの高光拡散層を形成して高光拡散性フィルム8を作製した。上記の手順で作製した高光拡散性フィルム8を用いて、図7に示すサイドライト方式によるバックラ

イトを作製した。そして、光源（ランプ）12からの距離（mm）と輝度分布（カンデラ/ $\text{m}^2$ ）の関係を調べた。その結果を図8に示す。

＜比較例2＞光拡散剤として、酸化チタン、炭酸カルシウムを用いて光拡散層を形成して光拡散性フィルムを作製した他は、実施例2と同様にしてサイドライト方式によるバックライトを作製した。そして、光源からの距離と輝度分布の関係について調べた結果を、図8に示す。

＜比較例3＞光拡散性フィルムを使用せずにバックライトユニットを作製し、その光源からの距離と輝度分布の関係について調べた。その結果を図8に示す。図8に示すごとく、本発明の実施例2の高光拡散性フィルム8を用いたサイドライト方式によるバックライトは、光源から離れた位置においても輝度分布が良く、比較例2および3に示す従来のバックライトよりも一段と優れた輝度分布を示している。

＜実施例3＞乳白色半透明となるように、顔料として、酸化チタン、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、水酸化アルミニウム、炭酸マグネシウム、酸化アルミニウムのうちより選ばれる少なくとも1種の顔料を用い、乳白色半透明のプラスチックフィルムをロール成形した後、例えば、飽和ポリエステル樹脂30重量%、シアニンググリーン10重量%、MEK20重量%およびトルエン40重量%を含む着色合成樹脂塗料を用いて着色プラスチック層を形成し、実施例1と同様にして表示素子を作製し、その輝度分布を測定した。その結果、実施例1と同様の良好な輝度分布を示す表示素子が得られた。なお、上記着色プラスチック層の代わりに染色法で着色層を形成させた場合においても、上記実施例と同様の結果が得られた。さらに、上記実施例で用いた高光拡散剤の他に、球形状もしくは真球形状のガラスまたはシリカよりなる無機材料、ポリメチルメタクリレート、ポリアクリルニトリル、ポリエステル、シリコン、ポリエチレン、エポキシ、メラミン・ホルムアルデヒド縮合物、またはベンゾグアナミン・ホルムアルデヒド縮合物などよりなる有機材料を用いた場合においても、上記実施例と同様の効果が得られた。また、バインダとして上記実施例ではポリエステル樹脂を用いたが、この他、アクリル樹脂、シリコンアクリル樹脂、フッ素樹脂またはフッ素アクリル樹脂、もしくはこれらの樹脂をベースとして、紫外線硬化、電子線硬化、熱硬化、イソシアネート硬化、アミンエポキシ硬化の架橋可能な樹脂を用いた場合においても上記実施例と同様の効果が得られた。

【発明の効果】以上詳細に説明したごとく、本発明の特定の粒子径を持つ球形状もしくは真球形状の粒子からなる高光拡散剤を用いることにより、従来のものよりも一段と輝度分布に優れた面発光性の表示素子が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1において例示した表示素子の構成の一例を示す斜視図。

【図2】図1のA-A断面図。

【図3】図1のB-B断面図。

【図4】本発明の実施例1で用いた高光拡散性フィルムの構成の一例を示す断面図。

【図5】従来の光拡散性フィルムの構成を示す断面図。

【図6】本発明の実施例1において例示した表示素子の輝度分布を従来例（比較例1）と比較して示したグラフ。

【図7】本発明の実施例2において例示したサイドライト方式によるバックライトシステムに本発明の高光拡散性フィルムを適用した場合の構成を示す断面図。

【図8】本発明の実施例2において例示したサイドライト方式によるバックライトシステムの輝度分布を従来例（比較例2、3）と比較して示したグラフ。

【符号の説明】

1…高光拡散性フィルム

2…LEDチップ

3…反射枠

4…プリント基板

5…高光拡散層

6…光拡散層

7…透明ポリエステルフィルム

8…高光拡散性フィルム

9…導光板

10…光反射調整用ドットパターン

11…光反射シート

12…ランプ（光源）

【手続補正2】

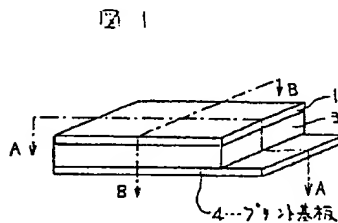
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

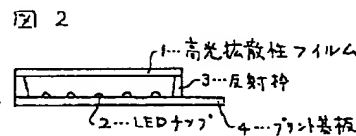
【補正方法】変更

【補正内容】

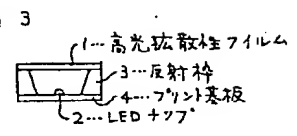
【図1】



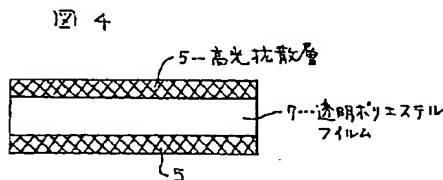
【図2】



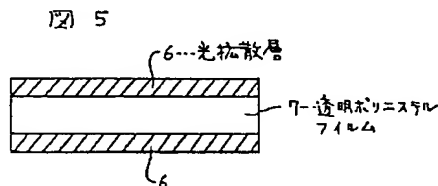
【図3】



【図4】

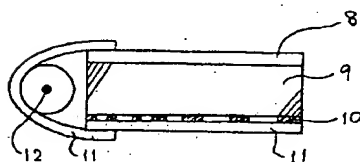


【図5】



【図7】

図 7



8…高光拡散性フィルム

9…導光板

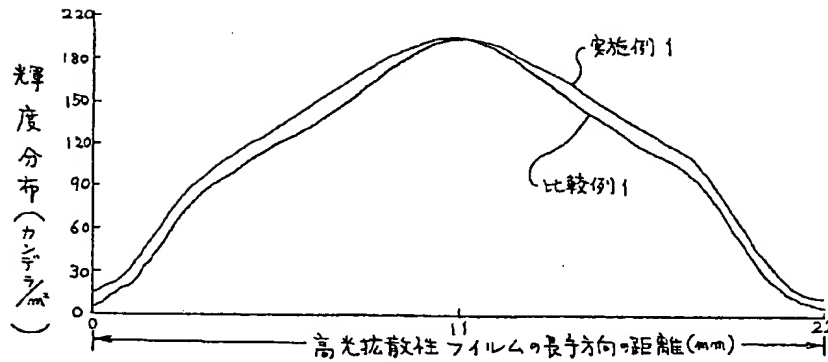
10…光反射調整用ドットパターン

11…光反射シート

12…ランプ（光源）

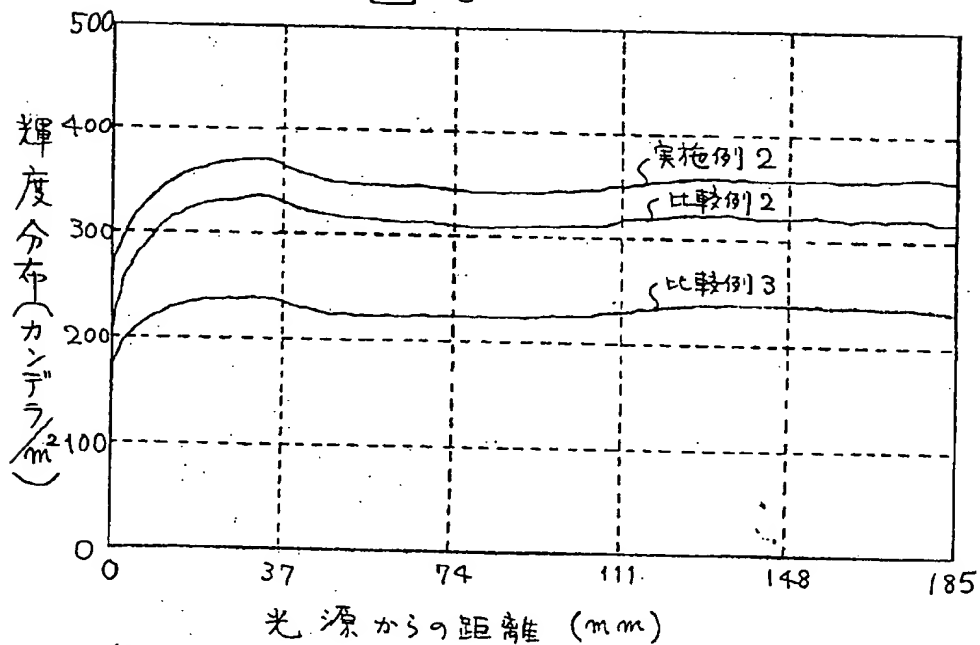
【図6】

図 6



【図8】

図 8



- 実施例 2 … 本発明の高光拡散性フィルム使用
- 比較例 2 … 従来の光拡散性フィルム使用
- 比較例 3 … バックライトユニットのみ

## 【手続補正書】

【提出日】平成5年8月12日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】高光拡散性フィルム

【特許請求の範囲】

【請求項1】透明または半透明のプラスチックフィルム、もしくは片面または両面にエンボス加工を施して微細な凹凸を形成させて、透過する光の拡散性を良くしたプラスチックフィルムを用い、該プラスチックフィルムの片面または両面に、高光拡散性の微粒子を含む高光拡散塗料をコーティングして高光拡散層を設けてなることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【請求項2】透明または半透明のプラスチックフィルム、もしくは片面または両面にエンボス加工を施して微細な凹凸を形成させて、透過する光の拡散性を良くしたプラスチックフィルムを用い、該プラスチックフィルムの片面または両面に、着色層を形成し、該着色層上に、高光拡散性の微粒子を含む高光拡散塗料をコーティングして高光拡散層を設けてなることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【請求項3】請求項1または請求項2記載の高光拡散性フィルムにおいて、粘着剤中に高光拡散性の微粒子を含む光拡散剤を分散させた塗料をコーティングして、粘着性の高光拡散層を形成してなることを特徴とする粘着性を持つ高光拡散性フィルム。

【請求項4】請求項1ないし請求項3のいずれか1項において、エンボス加工を施した透明もしくは半透明のプラスチックフィルムは、プラスチック樹脂をフィルム状に成形加工する時に、表面に微細な凹凸模様を形成した成形用ロールを用い、フィルムの表面に上記凹凸模様を転写して作製したものであることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【請求項5】請求項1ないし請求項4のいずれか1項において、半透明のプラスチックフィルムは、フィルム状に成形する前に、原料プラスチック中に乳白半透明となるように所定量の顔料を添加して製造したものであることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【請求項6】請求項2ないし請求項5のいずれか1項において、着色層は、所定色の染料または顔料もしくはその両方と、合成樹脂および溶剤を、それぞれ所定量加えて、所定の粘度に調整した着色合成樹脂塗料を用い、所定の厚さに塗布、乾燥して形成したものであることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【請求項7】請求項2ないし請求項5のいずれか1項において、着色層は、染色法により所定色に染色して形成

したものであることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【請求項8】請求項1ないし請求項7のいずれか1項において、高光拡散塗料は、プラスチックフィルムに密着性のよいバインダと、粒子径が0.5～50 $\mu$ mの球形状または真球形の粒子、もしくはこれらの粒子の2次凝集体からなる光拡散剤を加え、溶剤によって所定の粘度に調整したものであることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【請求項9】請求項1ないし請求項7のいずれか1項において、高光拡散塗料は、プラスチックフィルムに密着性のよいバインダと、粒子径が0.5～10 $\mu$ mの球形状または真球形の粒子、もしくはこれらの粒子の2次凝集体と、20～50 $\mu$ mの球形状または真球形の粒子、もしくはこれらの粒子の2次凝集体との混合物からなる光拡散剤を加え、溶剤によって所定の粘度に調整したものであることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【請求項10】請求項8または請求項9において、バインダは、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、シリコーンアクリル樹脂、フッ素樹脂またはフッ素-アクリル樹脂、もしくはこれらの樹脂をベースにして、紫外線硬化、電子線硬化、熱硬化、イソシアネート硬化、アミンエポキシ硬化の架橋可能な樹脂のうちから選択される少なくとも1種以上の樹脂を用いることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【請求項11】請求項8または請求項9において、光拡散剤は、ガラスまたはシリカよりなる無機材料、ポリメチルメタアクリレート、ポリアクリルニトリル、ポリエステル、シリコーン、ポリエチレン、エポキシ、メラミン・ホルムアルデヒド縮合物、ベンゾグアナミン・ホルムアルデヒド縮合物またはベンゾグアナミン・メラミン・ホルムアルデヒド縮合物よりなる有機材料のうちより選択される少なくとも1種以上の材料よりなることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【請求項12】請求項1ないし請求項11のいずれか1項記載の高光拡散性フィルムは、シート状もしくはテープ状であることを特徴とする高光拡散性フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は透過する光を拡散する効果を有する光拡散性フィルムに係り、さらに詳しくは発光ダイオードなどの点光源あるいは蛍光灯などの線光源を用いて文字や数字等を表示する素子において、点状あるいは線状光源が面光源であるかのように透過光を拡散させる光拡散効果を持つシート状またはテープ状などの形状をした高光拡散性フィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、発光ダイオード、タングステンランプ、キセノンランプなどの点光源、あるいは蛍光灯、陰極管などの線状光源を用いて、数字や文字の表示ある

いは面発光等を行う表示素子において、上記の点状あるいは線状光源を、あたかも面光源であるかのように透過光を散乱させる光拡散性フィルムが用いられている。このような用途に用いられる光拡散性フィルムは、点状あるいは線状光源である発光ダイオードや蛍光灯などの光源を、面光源のように透過光を十分に散乱させる機能を持つ光拡散性フィルムを用いる必要があり、また表示素子の内部構造が原因する光の反射むらを抑制することが必要である。従来の光拡散フィルムに用いられる光拡散剤として、無機塩類や金属酸化物、例えば $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{BaSO}_4$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 $\text{MgCO}_3$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ZnO}$ 、カオリン系やタルク系のクレー等が用いられているが、その光拡散機能を示す輝度分布は十分に満足されるものではなく、光の散乱むらが生じるなどの問題があった。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記従来技術における問題点を解消し、透過する光の拡散性が極めて良好な高光拡散性フィルムを提供することにある。

#### 【0004】

【課題を解決するための手段】上記本発明の目的を達成するために、本発明においては、高光拡散剤として、例えばガラス、シリカ等の無機材料、およびPMMA（ポリメチルメタアクリレート）、ポリアクリロニトリル、ポリエステル、シリコン、ポリエチレン、エポキシ、メラミン・ホルムアルデヒド縮合物、ベンゾグアナミン・ホルムアルデヒド縮合物、ベンゾグアナミン・メラミン・ホルムアルデヒド縮合物等の有機材料のうちより選択される少なくとも1種以上の材料からなり、かつ粒子径が $0.5 \sim 50 \mu\text{m}$ の球形状または真球形状の粒子もしくはこれらの粒子の2次凝集体からなる高光拡散剤を用いるものである。そして、各種のプラスチックフィルムやシートなどに密着させるために、バインダとして、例えばポリエステル樹脂、アクリル樹脂、シリコンアクリル樹脂、フッ素樹脂等の耐光性が良く、透明性の良い樹脂の溶解物、またはこれらをベースにして、UV硬化、EB硬化、熱硬化、イソシアネート硬化、アミンエポキシ硬化などの架橋可能な樹脂を用いるものである。そして、上記高光拡散剤および上記バインダをそれぞれ所定量混合し、溶剤により適切な粘度に調整した高光拡散塗料を調製し、これを所定のプラスチックフィルムに設定の厚さに塗布乾燥させて、シートやテープ等の形状の高光拡散性フィルムとするものである。本発明の高光拡散性フィルムは、透明もしくは半透明（例えば乳白色）のプラスチックフィルム（シート状、テープ状など）、もしくは片面または両面に、あらかじめエンボス加工を施して微細な凹凸を形成させて透過する光の拡散性を良くしたプラスチックフィルムを用い、該プラスチックフィルムの片面または両面に、高光拡散剤およびバインダを含む高光拡散塗料を、ほぼ均一に塗布し、乾燥

させて光分散性および半透明性を持たせた光拡散層を形成してなるものである。また、上記の高光拡散剤を、粘着剤の中に均一に分散させた塗料を用い、これを上記プラスチックフィルムに塗布して、粘着性のある光拡散層を形成させることも可能である。そして、本発明の高光拡散塗料に用いる高光拡散剤は、その粒子径が $0.5 \sim 50 \mu\text{m}$ の範囲が好ましく、 $0.5 \mu\text{m}$ 未満では光の分散性が十分でなく、また $50 \mu\text{m}$ を超えると光の分散にむらが生じ易くなるので好ましくない。そして、光分散剤粒子の形状は、球形状または真球形状が望ましい。さらに、本発明の高光拡散塗料に用いる高光拡散剤は、その粒子径が $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ の範囲の著しく拡散性のよい小さい粒子径のものと、著しく高透過性、高輝度特性を示す粒子径 $20 \sim 50 \mu\text{m}$ の大きい粒子径のものと混合層を形成させることによって高光拡散性フィルムを得ることができる。本発明の高光拡散性フィルムの製造に用いる乳白色半透明のプラスチックフィルムは、フィルムまたはシート状に成形する前に、例えば乳白半透明となるように、酸化チタン、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、水酸化アルミニウム、炭酸マグネシウムまたは酸化アルミニウムなどの顔料をプラスチック樹脂に添加して製造するものである。また、エンボス加工した透明または半透明のプラスチックフィルムは、プラスチック樹脂をフィルム状に成形加工する時に、表面に微細な凹凸模様を形成した成形用ロールを用い、プラスチックフィルムの表面に上記凹凸模様を転写させて製造することができる。本発明の高光拡散性フィルムに形成させる着色層は、所定色の塗料または顔料もしくはその両方と、合成樹脂および溶剤を、それぞれ所定量加えて所定の粘度に調製した着色合成樹脂塗料を用い、プラスチックフィルムの片面または両面に所定の厚さに塗布、乾燥することにより形成することができる。また、着色層の形成は一般に行われている含金系の染料を用いた染色法によって形成させることも可能である。

#### 【0005】

【実施例】以下に本発明の実施例を挙げ、図面を用いてさらに詳細に説明する。

<実施例1>図1は、本実施例において作製した表示素子の外観を示す斜視図で、図2は図1のA-A断面図、図3は図1のB-B断面図を示す。図に示すごとく、LED（発光ダイオード）チップ2を装着したプリント基板4の上に、LEDチップ2を囲うように反射枠3を形成し、その上に高光拡散性フィルム1を貼り合わせて面発光表示素子を構成している。本実施例において用いた高光拡散性フィルム1は、図4に示すごとく、幅が約22mm、長さが約60mm、厚さ $100 \mu\text{m}$ の透明ポリエステルフィルム7を用い、高光拡散剤として、真球形状のベンゾグアナミン・メラミン・ホルムアルデヒド縮合物50重量%と、バインダとして、ポリエステル樹脂20重量%、他に分散剤1重量%、MEK（メチルエチルケ

トン) 14重量%、トルエン15重量%を含む高光拡散塗料を調製して、上記の透明ポリエステルフィルム7の両面に、厚さが約12 $\mu$ mの高光拡散層5を塗布法により形成した。なお、高光拡散剤の粒子径が0.5~50 $\mu$ mの範囲のものをを用いた場合は、適度の粒径分布に調整した高光拡散塗料を用いて、塗布法により一度に高光拡散層5を成膜した。また、適度の輝度特性および拡散性を兼ね備える0.5~10 $\mu$ mの小粒子径のものと、透過特性および輝度特性のよい粒子径が20~50 $\mu$ mの大粒子径のものととの混合層を形成する場合は、各々の粒子径の範囲内で適度に分級され調整された高光拡散塗料を用い、輝度むら、拡散むらの起きない良好な均一塗膜とし、各々の塗膜層からなる混合層塗膜を形成して高光拡散層5とした。上記の手順で作製した表示素子の中央部における輝度分布(カンデラ/ $\text{m}^2$ )を測定した。

【0006】<比較例1>光拡散剤として、酸化チタン、炭酸カルシウムを用いて光拡散層6を形成した他は、実施例1と同様にして表示素子を作製した。この表示素子の輝度分布(カンデラ/ $\text{m}^2$ )を実施例1と同様にして測定した。上記実施例1および比較例1において作製した表示素子の輝度分布を、図6に示す。図に示すごとく、本発明の高光拡散性フィルムを用いた表示素子は、素子の全範囲において比較例1の表示素子よりも一段と優れた輝度分布が得られ、良好な面発光を示している。

【0007】<実施例2>図7に、液晶ディスプレイ等に使用されるサイドライト方式によるバックライトシステムに本発明の高光拡散性フィルムを適用した場合の構成の一例を示す。図に示すごとく、ランプ(光源)12からの光は、光反射シート11および光反射調整用ドットパターン10により光の反射が均一化され、導光板9から高光拡散性フィルム8により拡散され均一に照射される構造になっている。高光拡散性フィルム8は、高光拡散剤として、真球形状のベンゾグアナミン・メラミン・ホルムアルデヒド縮合物50重量%、バインダとしてアクリル樹脂20重量%、他に分散剤1重量%、MEK(メチルエチルケトン)14重量%、トルエン15重量%、その他に添加剤を含む高光拡散塗料を調製して、厚さ100 $\mu$ mの透明ポリエステルフィルム上に塗布し、厚さ約8 $\mu$ mの高光拡散層を形成して高光拡散性フィルム8を作製した。上記の手順で作製した高光拡散性フィルム8を用いて、図7に示すサイドライト方式によるバックライトを作製した。そして、光源(ランプ)12からの距離(mm)と輝度分布(カンデラ/ $\text{m}^2$ )の関係を調べた。その結果を図8に示す。

【0008】<比較例2>光拡散剤として、酸化チタン、炭酸カルシウムを用いて光拡散層を形成して光拡散性フィルムを作製した他は、実施例2と同様にしてサイドライト方式によるバックライトを作製した。そして、光源からの距離と輝度分布の関係について調べた結果

を、図8に示す。

【0009】<比較例3>光拡散性フィルムを使用せずにバックライトユニットを作製し、その光源からの距離と輝度分布の関係について調べた。その結果を図8に示す。図8に示すごとく、本発明の実施例2の高光拡散性フィルム8を用いたサイドライト方式によるバックライトは、光源から離れた位置においても輝度分布が良く、比較例2および3に示す従来のバックライトよりも一段と優れた輝度分布を示している。

【0010】<実施例3>乳白色半透明となるように、顔料として、酸化チタン、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、水酸化アルミニウム、炭酸マグネシウム、酸化アルミニウムのうちより選ばれる少なくとも1種の顔料を用い、乳白色半透明のプラスチックフィルムをロール成形した後、例えば、飽和ポリエステル樹脂30重量%、シアニングリーン10重量%、MEK20重量%およびトルエン40重量%を含む着色合成樹脂塗料を用いて着色プラスチック層を形成し、実施例1と同様にして表示素子を作製し、その輝度分布を測定した。その結果、実施例1と同様の良好な輝度分布を示す表示素子が得られた。なお、上記着色プラスチック層の代わりに染色法で着色層を形成させた場合においても、上記実施例と同様の結果が得られた。さらに、上記実施例で用いた高光拡散剤の他に、球形もしくは真球形状のガラスまたはシリカよりなる無機材料、ポリメチルメタアクリレート、ポリアクリルニトリル、ポリエステル、シリコン、ポリエチレン、エポキシ、メラミン・ホルムアルデヒド縮合物、またはベンゾグアナミン・ホルムアルデヒド縮合物などよりなる有機材料を用いた場合においても、上記実施例と同様の効果が得られた。また、バインダとして上記実施例ではポリエステル樹脂を用いたが、この他、アクリル樹脂、シリコンアクリル樹脂、フッ素樹脂またはフッ素-アクリル樹脂、もしくはこれらの樹脂をベースとして、紫外線硬化、電子線硬化、熱硬化、イソシアネート硬化、アミンエポキシ硬化の架橋可能な樹脂を用いた場合においても上記実施例と同様の効果が得られた。

【0011】

【発明の効果】以上詳細に説明したごとく、本発明の特定の粒子径を持つ球形もしくは真球形状の粒子からなる高光拡散剤を用いることにより、従来のものよりも一段と輝度分布に優れた面発光性の表示素子が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1において例示した表示素子の構成の一例を示す斜視図。

【図2】図1のA-A断面図。

【図3】図1のB-B断面図。

【図4】本発明の実施例1で用いた高光拡散性フィルムの構成の一例を示す断面図。

【図5】従来の光拡散性フィルムの構成を示す断面図。

【図6】本発明の実施例1において例示した表示素子の輝度分布を従来例（比較例1）と比較して示したグラフ。

【図7】本発明の実施例2において例示したサイドライト方式によるバックライトシステムに本発明の高光拡散性フィルムを適用した場合の構成を示す断面図。

【図8】本発明の実施例2において例示したサイドライト方式によるバックライトシステムの輝度分布を従来例（比較例2、3）と比較して示したグラフ。

【符号の説明】

- |             |                  |
|-------------|------------------|
| 1…高光拡散性フィルム | 2…LEDチップ         |
|             | 3…反射枠            |
|             | 4…プリント基板         |
|             | 5…高光拡散層          |
|             | 6…光拡散層           |
|             | 7…透明ポリエステルフィルム   |
|             | 8…高光拡散性フィルム      |
|             | 9…導光板            |
|             | 10…光反射調整用ドットパターン |
|             | 11…光反射シート        |
|             | 12…ランプ（光源）       |

---

フロントページの続き

(72)発明者 深沢 裕治  
京都府京都市伏見区下鳥羽城ノ越町135  
株式会社昭和インク工業所内

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**